

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP403225523A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03225523 A

TITLE: OPERATION VISUALIZATION DEVICE FOR
SOFTWARE COMPONENT

PUBN-DATE: October 4, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02020887

APPL-DATE: January 31, 1990

INT-CL (IPC): G06F009/06, G06F015/60

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily and accurately verify the validity of the retrieved software component as to requested specification and to confirm its operation by displaying the functional specification of the software component with figure symbols in format including its operational contents.

CONSTITUTION: A software (Sw) retrieval part 4 retrieves the Sw component which meets specification in a component data base 3 through an Sw component storage control part 5 at an Sw2 component retrieval request from a user. Then, a figure symbol(icon) conversion part 6 converts the

functional specification of the Sw component described by a 3-object, 1-operation model into a figure symbol at the Sw component retrieval request and an Sw2 component operation confirmation request from the user. The figure symbol (icon) conversion part 8 emphasize and represents variation of the function specification of the Sw component, converted in the figure symbol, from an input object to an output object as the operation contents of the program component on the figure symbol to be outputted using colors, etc. Consequently, the validity of the software component can accurately and easily be verified and the operation can easily and accurately be confirmed.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平3-225523

⑤ Int. Cl.⁵G 06 F 9/06
15/60

識別記号

4 3 0 E
3 6 0 P

庁内整理番号

7927-5B
8125-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)10月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ソフトウェア部品の動作視覚化装置

⑯ 特 願 平2-20887

⑰ 出 願 平2(1990)1月31日

⑱ 発 明 者 田 中 利 幸 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 須 山 佐 一

明 細 書

(従来技術)

1. 発明の名称

ソフトウェア部品の動作視覚化装置

2. 特許請求の範囲

ソフトウェア部品が取り扱う対象および該対象に対する操作を含んで表現された前記ソフトウェア部品の機能仕様が予め格納された格納手段と、

この格納手段に格納された前記ソフトウェア部品の機能仕様を所定の変換規則に従って図記号に変換する変換手段と、

この変換手段により変換された前記図記号を、前記ソフトウェア部品の動作内容を含んだ形式で表示する図記号表示手段とを具備することを特徴とするソフトウェア部品の動作視覚化装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、ソフトウェア開発を支援するシステムとして用いられるソフトウェア部品の動作視覚化装置に関する。

従来から、プログラムを作成する過程においては、ユーザにより要求されているプログラムの仕様を詳細化して各詳細仕様に適合するソフトウェア部品の検索を行い、これらのソフトウェア部品をプログラムの中に組み込むという方式が採用されている。この場合、検索されたソフトウェア部品が要求仕様を十分満足するものかを検証したり、ソフトウェア部品を使用してプログラムを作成した後でソフトウェア部品の動作を確認することが欠かせない作業として行われる。

ところで、一般にソフトウェア部品の検証作業は、文章で記述された外部設計書やフローチャートにより表現された内部設計書等を参照して行われる。

しかしながら、こうした文章やフローチャート等で表現された設計書からでは、一見してソフトウェア部品の機能仕様の特徴を理解したり、ソフトウェア部品の動作やその利用方法を判断することは困難であった。

このためプログラム作成者の誤解や思い込み等が基で、ソフトウェア部品の選択誤りや利用方法の誤りが発生するという問題があった。

(発明が解決しようとする課題)

このように、従来からのソフトウェア部品を使用したプログラム作成方式では、要求仕様に対して検索されたソフトウェア部品の妥当性の検証やその動作確認を容易かつ正確に行うことが困難であった。

本発明はこのような課題を解決するためのもので、ソフトウェア部品の機能仕様を、その動作的内容を含んだ形式の図記号により表示することで、要求仕様に対して検索されたソフトウェア部品の妥当性の検証やその動作確認を容易にかつ正確に行うことのできるソフトウェア部品の動作視覚化装置の提供を目的としている。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

本発明のソフトウェア部品の動作視覚化装置は、ソフトウェア部品が取り扱う対象および該対

象に対する操作を含んで表現されたソフトウェア部品の機能仕様が予め格納された格納手段と、この格納手段に格納されたソフトウェア部品の機能仕様を所定の変換規則に従って図記号に変換する変換手段と、この変換手段により変換された図記号を、ソフトウェア部品の動作内容を含んだ形式で表示する図記号表示手段とを具備している。

(作用)

本発明のソフトウェア部品の動作視覚化装置では、変換手段が、ソフトウェア部品が取り扱う対象および該対象に対する操作を含んで記述表現されたソフトウェア部品の機能仕様を、所定の変換規則に従って図記号に変換し、この後、図記号表示手段が、変換された図記号をソフトウェア部品の動作内容を含んだ形式で表示するので、要求仕様に対して検索されたソフトウェア部品の妥当性の検証やその動作確認を容易にかつ正確に行うことが可能となる。

(実施例)

以下、本発明の実施例の詳細を図面に基づい

て説明する。

第1図は本発明に係る一実施例のソフトウェア部品の動作視覚化装置の構成を説明するためのブロック図である。

同図に示すように、このソフトウェア部品の動作視覚化装置は、プログラム設計書データベース1、プログラム設計書表示部2、部品データベース3、ソフトウェア部品検索部4、ソフトウェア部品蓄積管理制御部5、図記号(アイコン)変換部6、図記号(アイコン)辞書7、そして図記号(アイコン)駆動部8を備えて構成されている。

プログラム設計書データベース1は、ユーザが設計したプログラム設計書を一元管理している。

プログラム設計書表示部2は、プログラム設計書データベース1からプログラム設計書を取り出してこれを編集、表示するとともに、ユーザからのソフトウェア部品検索要求およびソフトウェア部品動作確認要求を受け付ける機構を有する。

部品データベース3は、ソフトウェア部品のソースコード、設計仕様書、検査仕様書等の他に、

3対象1操作モデルで記述表現されたソフトウェア部品の機能仕様を格納している。このソフトウェア部品の機能仕様は、第2図に示すように、対象1(入力データ)、対象2(出力データ)、対象3(作用・対比データ)、および各対象に対する操作等の項目によりソフトウェア部品の機能概要を記述表現したものである。

ソフトウェア部品検索部4は、ユーザからのソフトウェア部品検索要求に対して、作成すべきプログラムの要求仕様を満たすソフトウェア部品をソフトウェア部品蓄積管理制御部5を使って部品データベース3から検索する機構を有している。

ソフトウェア部品蓄積管理制御部5は、ソフトウェア部品検索部4からの指令により部品データベース3からソフトウェア部品の検索を行う等、部品データベース3に対する情報管理を行う機構を有する。

図記号(アイコン)変換部6は、3対象1操作モデルで記述表現されたソフトウェア部品の機能仕様を、ユーザからのソフトウェア部品検索要求

およびソフトウェア部品動作確認要求に応じて図記号に変換する。尚、このソフトウェア部品の機能仕様から図記号への変換は、図記号（アイコン）辞書7に蓄積されている図記号変換ルール（後述する。）を用いて行う。

図記号（アイコン）駆動部8は、図記号に変換されたソフトウェア部品の機能仕様における入力対象から出力対象への変化を、当該プログラム部品の動作内容として出力対象の図記号上に色等を用いて強調表現するための駆動機構を有する。

第3図は第2図に示したソフトウェア部品の機能仕様を図記号に変換するために用いられる必須・任意項目一覧表を示している。

この必須・任意項目一覧表では、3対象1操作モデルの操作として記述された動詞が属している動詞代表語毎に、3つの対象（名詞）の属性項目に対して必須項目と任意項目をそれぞれ定めている。

次に本実施例装置においてソフトウェア部品の機能仕様を図記号に変換する際の動作を説明する。

らの図記号を、第5図に示す図記号の構成に基づいて3つの対象（名詞）を表す図記号と1つの操作（動詞）を表す図記号とに組合わせて複合図記号を構成し、これをプログラム設計書表示部2に送って表示させる。

但し、ここで図記号（アイコン）駆動部8は、対象1を表す図記号と対象2を表す図記号との相違を、当該ソフトウェア部品における入力対象から出力対象への変化として、対象2を表す図記号中の該当する図形部分を色を変える等して強調表現する。また、各図記号を複合図記号として表示する際は、対象1を表す図記号、操作を表す図記号、対象3を表す図記号、対象2を表す図記号の順序でそれぞれの表示を実行する。これにより、入力対象から出力対象に変化する過程でのソフトウェア部品の動作表現がなされる。

第6図はその具体例の数々を示している。

ここで、第2図に例として挙げたソフトウェア部品「screenit」の機能仕様の場合について説明すると、この場合、動詞として「初期化す

尚、この装置では、ソフトウェア部品の検索を行う場合と、ソフトウェア部品を使用して作成されたプログラム設計書上でソフトウェア部品の動作確認を行う場合のそれぞれにおいて、ソフトウェア部品の機能仕様から図記号への変換処理を行うことが可能とされている。

まずユーザよりソフトウェア部品検索要求あるいはソフトウェア部品動作確認要求が出されると、図記号（アイコン）変換部6は、該当するソフトウェア部品の機能仕様記述から操作（動詞）を取出し、これを対応する動詞代表語に変換する。そして、第3図に示した必須・任意項目一覧表から、当該動詞代表語に対する各対象1、2、3の必須項目を取出す。

次に図記号（アイコン）変換部6は、ソフトウェア部品の機能仕様から当該必須項目に対応する対象を取出し、取出した対象を操作とともに第4図に示す図記号変換ルールに従って単一の図記号にそれぞれ変換する。

この後、図記号（アイコン）変換部6は、これ

る」、動詞代表語として「状態設定する」、必須項目としては、対象1（対象、意味、内容、ステータス）と対象2（対象、意味、内容、ステータス）がそれぞれ取出され、第4図に示す図記号変換ルールに従って図記号変換を行った結果、第6図（a）に示されるような複合図記号が得られる。この複合図記号において、図記号中ハッチングが挿入された部分が入力対象から出力対象への変化部分を示している。

第7図はプログラム設計書の上で動作確認を行うべきソフトウェア部品を指定した場合に表示される図記号の具体例を示している。

同図に示すように、この場合、プログラム設計書に組込まれたソフトウェア部品の中で一つ（ここでは「prompt」）を選択することにより、上述の図記号変換が行われ、第5図の複合図記号の構成に従って表示が行われる。

かくしてこの実施例のソフトウェア部品の動作視覚化装置によれば、ソフトウェア部品の機能仕様を、一見してその特徴を把握することのできる

図記号に変換して表示するとともに、その図記号を一つのソフトウェア部品における入力対象と出力対象との間の相違が分るよう表示することにより、要求仕様に対して検索されたソフトウェア部品の妥当性の検証やその動作確認を容易にかつ正確に行うことが可能となる。

尚、上述した実施例では、プログラム設計書に組込まれたソフトウェア部品の中で1つを選択することにより、その機能仕様を図記号に変換してプログラム設計書と同時に表示する方式について説明したが、プログラム設計書に組込まれたソフトウェア部品全てに対し処理の流れに沿って各機能仕様を図記号に変換し表示するようにしてもよい。

【発明の効果】

以上説明したように本発明のソフトウェア部品の動作視覚化装置によれば、ソフトウェア部品の機能仕様を、その動作的内容を含んだ形式の図記号により表示することで、要求仕様に対して検索されたソフトウェア部品の妥当性の検証やその動

作確認を容易にかつ正確に行うことができる。

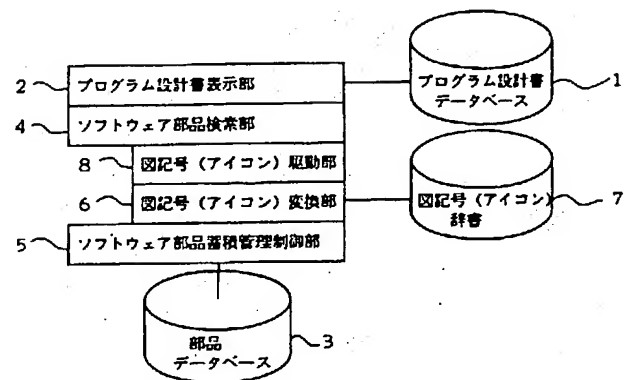
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る一実施例のソフトウェア部品の動作視覚化装置の構成を説明するためのブロック図、第2図は第1図における部品データベースに格納された3対象1操作モデルによるソフトウェア部品の機能仕様記述を示す図、第3図は第2図のソフトウェア部品の機能仕様を図記号に変換する際に用いられる必須・任意項目一覧表を示す図、第4図は第2図の機能仕様記述を図記号に変換するためのルールを示す図、第5図は複合図記号の構成を示す図、第6図は第5図の複合図記号の具体例の数々を示す図、第7図はプログラム設計書上で動作確認を行うべきプログラム部品を指定した場合の図記号の具体例を示す図である。

1…プログラム設計書データベース、2…プログラム設計書表示部、3…部品データベース、4…ソフトウェア部品検索部、5…ソフトウェア部品蓄積管理制御部、6…図記号(アイコン)変換部、7…図記号(アイコン)辞書、8…図記号(アイコン)駆動部。

換部、7…図記号(アイコン)辞書、8…図記号(アイコン)駆動部。

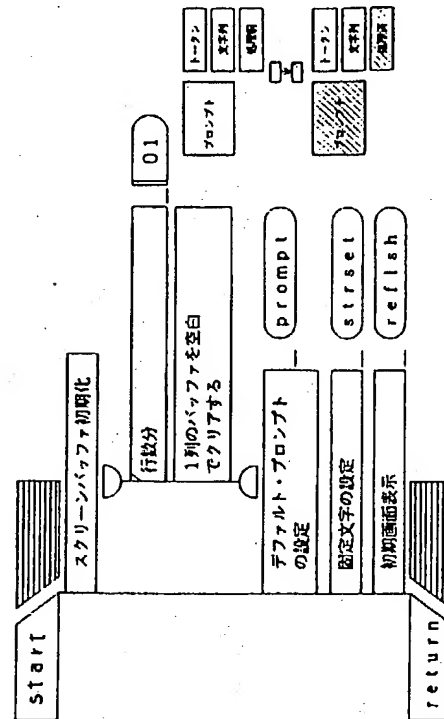
出願人 株式会社 東芝
代理人 弁理士 須山 佐一



第 1 図

3対象1操作モデルによるソフトウェア部品の機能仕様表現の例

部品名	scrinit
表題	画面の初期化
操作 回数	初期化する(状態設定する) 1回
対象1 意味 内容 表現形式 ステータス	画面 画面 メモリ コード 処理前
対象2 意味 内容 表現形式 ステータス	画面 画面 画面 コード 処理済
対象3	



第 7 図

第 2 図

動詞代表語に対する必須・任意項目一覧表

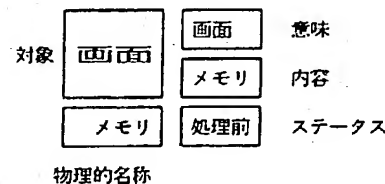
代表語		対象1	対象2	対象3
移動する	必須	意味、内容、所在 ステータス	意味、内容、所在	
	任意	作用範囲		
編集入力/ 出力する	必須	意味、内容、 物理的名称	意味、内容、	
	任意	表現形式	表現形式	
状態設定 する	必須	意味、内容、 ステータス	意味、内容、 ステータス	
	任意			

第 3 図

図記号（アイコン）変換ルール

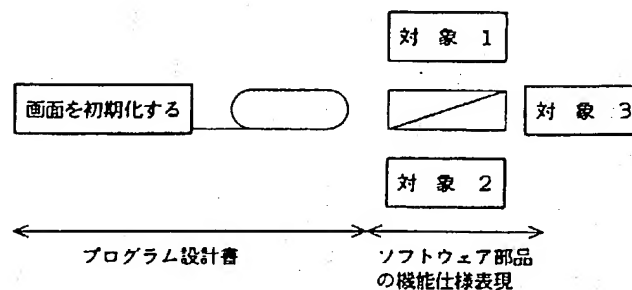
機能仕様 の項目	表現方法	図記号（アイコン）の レベル
操作	図記号（アイコン）の形状	基本図記号（アイコン）
対象	図記号（アイコン）の形状	基本図記号（アイコン）
意味	図記号（アイコン）の形状	属性図記号（アイコン）
内容	図記号（アイコン）の形状	属性図記号（アイコン）
ステータス	図記号（アイコン）の形状 基本図記号（アイコン）の色変化	属性図記号（アイコン）

図記号（アイコン）の変化は、図記号（アイコン）の色の变化で表現する。



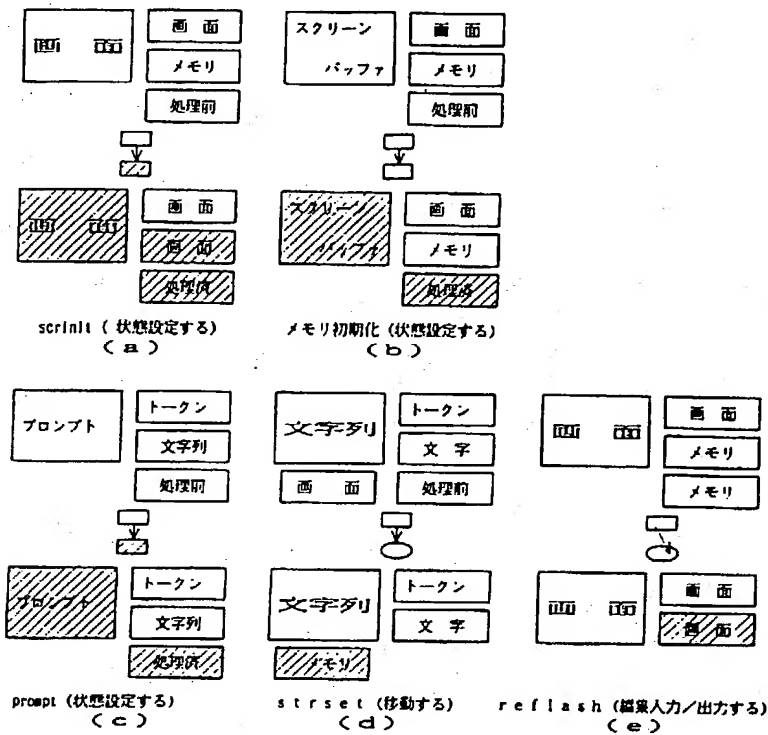
図記号（アイコン）の例

第 4 図



- *但し
- ソフトウェア部品の呼び出し記号
 - 操作を表現する図記号（アイコン）
 - 対象を表現する図記号（アイコン）

第 5 図



第 6 図